

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

RCA PDO40004 AD
CITED BY APPLICANT AG

PUBLICATION NUMBER : 10134489
PUBLICATION DATE : 22-05-98

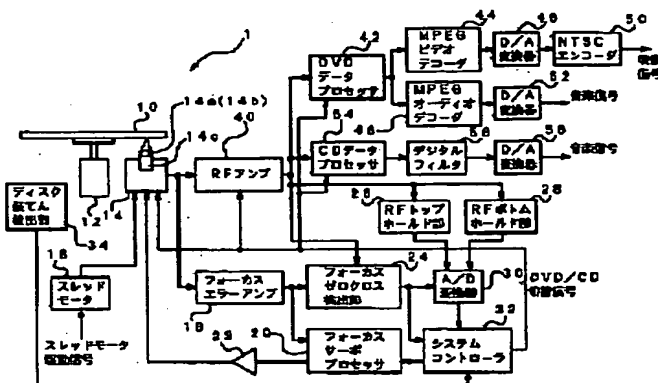
APPLICATION DATE : 29-10-96
APPLICATION NUMBER : 08303584

APPLICANT : ALPINE ELECTRON INC;

INVENTOR : YOKOTA HACHIRO;

INT.CL. : G11B 19/02 G11B 7/00 G11B 7/085
G11B 7/09

TITLE : DIGITAL DISK PLAYER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the digital disk player capable of automatically discriminating a kind of loaded disk in a short time.

SOLUTION: This DVD player 1 is composed of an optical pickup 14, a focus error amplifier 18, a focus servo processor 20, a focus actuator driver 22, a focus zero-cross detecting part 24, an RF top hold part 26, an RF bottom hold part 28, an A/D converter 30, a system controller 32 and an RF amplifier 40. An objective lens 14a for a DVD is raised or lowered, and when a focus coincides with a signal recording surface, a focus zero-cross signal is outputted from the focus zero-cross detecting part 24. At this time, an output amplitude of the RF amplifier 40 is calculated by the system controller 32, and whether the loaded disk 10 is a DVD or a CD is discriminated based on the size of this amplitude value.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-134489

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.⁶
 G11B 19/02
 7/00
 7/085
 7/09

識別記号
 501

FI
 G11B 19/02
 7/00
 7/085
 7/09

501J
 Y
 B
 B

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-303584

(22) 出願日 平成8年(1996)10月29日

(71) 出願人 000101732

アルバイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72) 発明者 横田 八郎

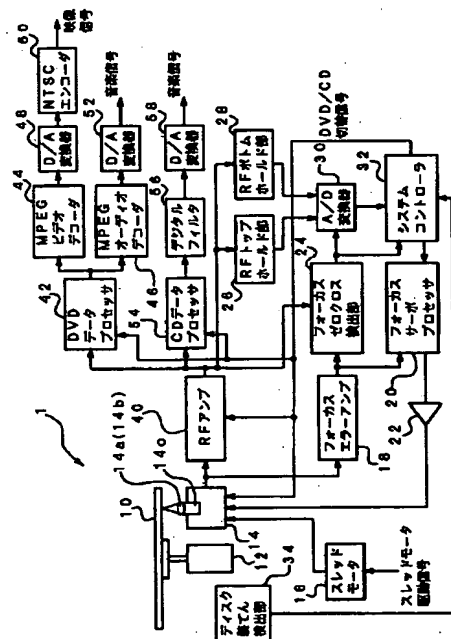
東京都品川区西五反田1丁目1番8号 アルバイン株式会社内

(54) 【発明の名称】 デジタルディスクプレーヤ

(57) 【要約】

【課題】 装てんされたディスクの種類の識別を自動的に、かつ短時間で行うことができるデジタルディスクプレーヤを提供すること。

【解決手段】 DVDプレーヤ1は、光学ピックアップ14、フォーカスエラーアンプ18、フォーカスサーボプロセッサ20、フォーカスアクチュエータドライバ22、フォーカスゼロクロス検出部24、RFトップホールド部26、RFボトムホールド部28、A/D変換器30、システムコントローラ32、RFアンプ40を含んで構成される。DVD用対物レンズ14aを上昇あるいは降下させていくと、焦点が信号記録面と一致したときにフォーカスゼロクロス検出部24からフォーカスゼロクロス信号が出力される。このとき、システムコントローラ32は、RFアンプ40の出力振幅を計算し、この振幅値の大小に基づいてディスク10がDVDであるかCDであるかを識別する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号記録面に形成されたビットの大きさが異なる2種類のディスク型記録媒体に記録された信号の再生を行うデジタルディスクプレーヤにおいて、前記信号記録面に対して垂直方向に光学ピックアップの焦点位置を移動させるフォーカス移動手段と、前記光学ピックアップの出力信号に基づいて生成されるフォーカスエラー信号のS字カーブを検出する検出手段と、

前記光学ピックアップの出力信号を増幅するRFアンプと、

前記検出手段によって前記S字カーブを検出したときに、前記RFアンプの出力信号の振幅の大小に応じて実際に装てんされている前記ディスク型記録媒体の種類を識別する識別手段と、

を備えることを特徴とするデジタルディスクプレーヤ。

【請求項2】 請求項1において、

前記2種類のディスク型記録媒体は、コンパクトディスクとデジタルバーサタイルディスクであることを特徴とするデジタルディスクプレーヤ。

【請求項3】 請求項1または2において、

前記識別手段による識別は、少なくとも対物レンズと前記RFアンプの増幅度とをデジタルバーサタイルディスク用に設定して行うことを特徴とするデジタルディスクプレーヤ。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、

前記検出手段は、前記RFアンプの出力信号の振幅が所定値より大きいときに前記フォーカスエラー信号のゼロクロス検出を行うことにより、前記S字カーブの検出を行うことを特徴とするデジタルディスクプレーヤ。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかにおいて、

前記ディスク型記録媒体が装てんされたことを検出するディスク装てん検出部をさらに備えており、前記ディスク装てん検出部によって前記ディスク型記録媒体の装てんを検出したときに、トラックサーボ等の各種のサーボ制御が行われる前に前記識別手段による識別処理を行うことを特徴とするデジタルディスクプレーヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルバーサタイルディスク(DVD)とコンパクトディスク(CD)の両方の再生が可能なデジタルディスクプレーヤに関する。

【0002】

【従来の技術】最近では、MPEG2の情報圧縮技術が実用化レベルに達しており、この技術を用いてコンパクトディスク大のディスクに記録された映像や音楽の再生を行うDVDプレーヤの開発が進んでいる。このようなDVDプレーヤに装てんされるディスクには、一方の面に1つあるいは2つの信号記録面が形成されており、各

信号記録面にはビットと称される穴が形成されている。このビットには数種類の長さのものがあり、これら数種類の長さのビットが組み合わされて長手方向に配置されてトラックが形成されている。ディスクに記録された信号を再生する場合には、このトラックに沿って形成された各ビットを一定の線速度で読み取り、この読み取った信号に基づいて各種の信号処理を行うことにより映像信号や音楽信号の復元を行っている。

【0003】また、ディスクに形成されたビット列に沿って信号の読み取りを行う点では、従来からあるコンパクトディスクも同様であり、読み取った信号に基づいて行う信号処理の内容が異なっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したように、DVDとCDは基本的に同じ手法で信号が記録されており、信号を読み取る手法も基本的に同じであるといえるが、記録容量の相違からビットの大きさが異なっている。一方のDVDは、例えば一方の面に2層の信号記録面を有するデュアルレイヤディスクでは8.5ギガバイトの容量を有し、1層の信号記録面を有するシングルレイヤディスクでは4.7ギガバイトの容量を有している。これに対し、CDの容量は780メガバイト程度であり、ビットの大きさを比較すると、DVDのビットはCDのビットに比べて縦横の長さがほぼ半分になっている。

【0005】このように、DVDとCDでは信号記録面に形成されたビットの大きさが異なるため、これら2種類のディスクを同一のプレーヤで再生しようとするとき、対物レンズやRFアンプの増幅度を切り換える等の操作が必要となり、その前提としてプレーヤに実際に装てんされたディスクがDVDであるかCDであるかを識別する必要がある。

【0006】最も簡単な方法としては、ディスクの種類を設定するためのスイッチを設けておいて、利用者がこのスイッチを操作することにより、装てんしたディスクがDVDであるかCDであるかを指定する方法があるが、操作が煩雑になるばかりでなく、どちらのディスクであるかを利用者が認識していない場合もあるため誤設定のおそれもある。このため、利用者が手動操作せずに自動的にディスク種別を識別することができる方法が望まれている。

【0007】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、装てんされたディスクの種類の識別を自動的に、かつ短時間で行うことができるデジタルディスクプレーヤを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明のデジタルディスクプレーヤは、光学ピックアップの焦点位置を移動させるフォーカス移動手段と、フォーカスエラー信号のS字カーブを検出する検出

手段と、光学ピックアップの出力信号を増幅するRFアンプと、S字カーブを検出したときにRFアンプの出力信号の振幅の大小に応じて実際に装てんされているディスク型記録媒体の種類を識別する識別手段とを備えている。本発明によれば、光学ピックアップの焦点位置を移動させてフォーカスエラー信号にS字カーブが現れたときのRFアンプ出力の振幅を調べることにより、ディスク型記録媒体の信号記録面に形成されたビットが大きい小さいか、例えば大きなビットを有するコンパクトディスクが装てんされているか小さなビットを有するデジタルバーサタイルディスクが装てんされているかを自動的に識別することができる。しかも、光学ピックアップの焦点位置を移動させるだけであるため、トラッキングサーボ等各種のサーボ制御は不要であり、例えばディスク装てん検出部によってディスク型記録媒体の装てんを検出した直後に短時間でディスク型記録媒体の種類を識別することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明を適用したDVDプレーヤは、DVDとCDの両方の再生が可能であって、装てんしたディスクをサーボをかけずに回転させた状態で光学ピックアップの焦点位置を上下させ、フォーカスエラー信号のS字カーブが現れたときにRFアンプの出力振幅が小さい場合にはこのディスクがDVDであると判定し、RFアンプの出力振幅が大きい場合にはこのディスクがCDであると判定してディスクの識別を行うことに特徴がある。以下、本発明を適用した一の実施形態のDVDプレーヤについて、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0010】図1は、本発明を適用した一の実施形態のDVDプレーヤの構成を示す図である。同図に示すDVDプレーヤ1は、装てんされたディスク10がDVDであるかCDであるかを識別し、この識別結果に基づいてDVDモードあるいはCDモードへの切替えを行った後に、ディスク10に記録された信号を読み取って所定の処理を行って映像や音楽の再生を行っている。このために、DVDプレーヤ1は、スピンドルモータ12、光学ピックアップ14、スレッドモータ16、フォーカスエラーアンプ18、フォーカスサーボプロセッサ20、フォーカスアクチュエータドライバ22、フォーカスゼロクロス検出部24、RFトップホールド部26、RFボトムホールド部28、アナログーデジタル変換器(A/D変換器)30、システムコントローラ32、ディスク装てん検出部34、RFアンプ40、DVDデータプロセッサ42、MPEGビデオデコーダ44、MPEGオーディオデコーダ46、デジタルーアナログ変換器(D/A変換器)48、52、58、NTSCエンコーダ50、CDデータプロセッサ54およびデジタルフィルタ56を含んでいる。

【0011】スピンドルモータ12は、ディスク10を

一定の線速度で回転させる。光学ピックアップ14は、ディスク10から記録信号の読み取りを行うものであり、半導体レーザからの照射光を集光するとともにディスク10の信号記録面からの反射光をフォトダイオードに導くDVD用対物レンズ14a、CD用対物レンズ14bと、これらの対物レンズ14a、14bをディスク10の記録面に垂直方向に移動させることにより焦点位置を調整するフォーカスアクチュエータ14cを含んでいる。

【0012】図2は、光学ピックアップ14の対物レンズ回りの部分的な構成を示す図である。同図に示すように、レンズホルダ70にはDVD用対物レンズ14aとCD用対物レンズ14bとが取り付け固定されており、このレンズホルダ70を回転軸72を中心に大きく回転させることにより対物レンズの切替えが行われる。このようにして所望の対物レンズの切替えを行った後に、トラッキング用マグネット74と鉄片を有するトラッキング用コイル76とからなるトラッキングアクチュエータによって、切り換えられた対物レンズを回転軸72を中心に小さく回転させることにより、トラッキングサーボが行われる。また、上述した回転軸72にはフォーカス用コイル(図示せず)が取り付けられており、これと対向するようにフォーカス用マグネット78が固定されている。これらフォーカス用コイルとフォーカス用マグネットによってフォーカスアクチュエータ14cが構成されており、切り換えられたDVD用対物レンズ14aあるいはCD用対物レンズ14bを、ディスク10の信号記録面に垂直方向に沿って上下させることができる。

【0013】フォーカスエラーアンプ18は、光学ピックアップ14から出力される信号からフォーカスエラー信号を生成した後に増幅し、この増幅出力がフォーカスサーボプロセッサ20およびフォーカスゼロクロス検出部24にそれぞれ入力される。このフォーカスエラー信号は、光学ピックアップ14内の対物レンズ14aあるいは14bと合焦点位置(対物レンズの焦点位置がディスク10の信号記録面に一致するときのこの対物レンズの位置)との間の距離に応じた電圧値を有する信号である。フォーカスサーボプロセッサ20は、入力されるフォーカスエラー信号に対して高域成分の位相補償や低域成分の増幅を行うことにより、トラッキングサーボに必要な信号を作り、さらにこの信号を増幅してフォーカスアクチュエータドライバ22の駆動に必要な電圧を発生する。フォーカスアクチュエータドライバ22は、フォーカスサーボプロセッサ20から印加される駆動電圧に応じて光学ピックアップ14内のフォーカスアクチュエータ14cのフォーカス用コイルに通電を行うためのものであり、この通電動作によって上述した対物レンズ14aあるいは14bの位置をディスク10の信号記録面に対して垂直方向に移動させる。

【0014】RFアンプ40は、光学ピックアップ14

から出力される信号を増幅するものであり、その増幅度はディスク10がDVDであるかCDであるかによって適宜変更可能となっている。例えば、ディスク10がDVDの場合には、信号記録面に形成されたビットの大きさが小さくビットの有無による反射強度の差が小さいため、大きな増幅度に設定される。反対に、ディスク10がCDの場合には、信号記録面に形成されたビットの大きさが大きくビットの有無による反射強度の差が大きいため、小さな増幅度に設定される。

【0015】フォーカスゼロクロス検出部24は、RFアンプ40の出力振幅が所定値以上であるときに、フォーカスエラーアンプ18から出力されるフォーカスエラー信号のゼロクロスを検出する。一般に、光学ピックアップ14の対物レンズ14aあるいは14bをディスク10の信号記録面に垂直な一方向に移動させると、フォーカスエラー信号には、対物レンズ14a、14bの焦点と信号記録面とが一致する位置に対応してS字カーブが現れる。

【0016】RFトップホールド部26はRFアンプ40から出力される信号(RF信号)のエンベロープ曲線の上側レベルを保持し、反対にRFボトムホールド部28はRF信号のエンベロープ曲線の下側レベルを保持する。例えば、これらの各レベルは、RF信号の含絡線検波を行うことにより得ることできる。また、これら各レベルの差がRF信号の振幅を表している。

【0017】A/D変換器30は、フォーカスゼロクロス検出部24からフォーカスゼロクロス信号が出力されたときに、RFトップホールド部26およびRFボトムホールド部28のそれぞれに保持されているRF信号のエンベロープ曲線の上側レベルおよび下側レベルを取り込んで、それぞれの電圧レベル(アナログ信号)をデジタルデータに変換する。そして、エンベロープの上側レベルに対応したデジタルデータと下側レベルに対応したデジタルデータのそれぞれがシステムコントローラ32に入力される。

【0018】システムコントローラ32は、ディスク10に記録された映像や音楽の再生を行うためにDVDプレーヤ1の全体を制御するものであり、特にディスク装てん検出部34によってディスク10の装てんが検出されると、ディスク10がDVDであるかCDであるかの識別処理を行い、識別結果に基づいてDVDモードあるいはCDモードへの切替えを行う。

【0019】DVDデータプロセッサ42は、RFアンプ40から出力された信号に基づいて、MPEGデータを復調するとともに、誤り訂正処理、MPEGビデオデータとMPEGオーディオデータの分離処理、アドレス情報の抽出処理等の各種のデジタル信号処理を行うものである。MPEGビデオデコーダ44は、DVDデータプロセッサ42で分離されたMPEGビデオデータに基づいてMPEG2の画像データを復号化する。復号化さ

れた映像データは、デジタルアナログ変換器48に入力され、輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crが作られる。さらに、NTSCエンコーダ50によってこれらの輝度信号および色差信号からNTSC信号(映像信号)が作られる。MPEGオーディオデコーダ46は、DVDプロセッサ42で分離されたMPEGオーディオデータに基づいてMPEG2の音楽データを復号化する。この復号化された音楽データは、D/A変換器52を通すことにより、アナログの音楽信号に変換される。

【0020】また、CDデータプロセッサ54は、RFアンプ40から出力された信号に基づいて、EFM(Eight to Fourteen Modulation)復調を行った後、CIRC(Cross Interleaved Reed-Solomon Code)デコード処理を行って、音楽データを出力する。この音楽データに対してデジタルフィルタ56によるオーバーサンプリングを行い、その結果をD/A変換器58に通すことにより、アナログの音楽信号が得られる。

【0021】上述したフォーカスサーボプロセッサ20、フォーカスアクチュエータドライバ22、フォーカスアクチュエータ14cがフォーカス移動手段に、フォーカスエラーアンプ18、フォーカスゼロクロス検出部24がS字カーブを検出する検出手段に、RFトップホールド部26、RFボトムホールド部28、A/D変換器30およびシステムコントローラ32が識別手段にそれぞれ対応している。

【0022】本実施形態のDVDプレーヤ1はこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。図3は、DVDプレーヤ1の各構成に入出力される信号波形を示す図であり、主にディスク10がDVDであるかCDであるかを識別するために必要な信号波形が示されている。同図において、「RF信号」はRFアンプ40から出力される信号を、「RFエンベロープ」はRF信号のエンベロープ曲線(含絡線)を、「フォーカスエラー信号」はフォーカスエラーアンプ18から出力される信号を、「フォーカスゼロクロス信号」はフォーカスゼロクロス検出部24から出力される信号をそれぞれ示している。また、図4はDVDプレーヤ1の動作手順を示す図であり、主にディスク10が装てんされてからこのディスク10の種類に応じた設定を行うまでの動作が示されている。

【0023】システムコントローラ32は、ディスク10が装てんされたか否かを常時監視している(ステップ400)。ディスク10が装てんされてディスク装てん検出部34から所定の検出信号が出力されると、次にシステムコントローラ32は、スピンドルモータ12を回してディスク10をほぼ一定速度で回転させる(ステップ401)とともに、スレッドモータ16にスレッドモータ駆動信号を送って光学ピックアップ14をディスク10の内周近傍の所定位置、例えばリミットスイッチ(図示せず)の近傍に移動させる(ステップ402)。

【0024】実際には、システムコントローラ32から図示しないスピンドルサーボプロセッサに回転指示が送られて、スピンドルモータ12が回転サーボ制御がかかっていない状態でほぼ一定速度（必ずしも信号読み取りの際の一定の線速度と同じである必要はない）で回転される。また、システムコントローラ32から図示しないスレッドサーボプロセッサに移動指示が送られて、スレッドモータ16が回転駆動される。

【0025】次に、システムコントローラ32は、DVD切替信号を光学ピックアップ14とRFアンプ40に送って、光学ピックアップ14内の対物レンズをDVD用対物レンズ14aに切り替えるとともにRFアンプ40の増幅度をDVD用の大きな値に設定して、DVDモードへの切替を行う（ステップ403）。上述したように、DVDのピットの大きさはCDのピットに比べて小さく、しかもDVDには一方の面に2層の記録信号が形成されたデュアルレイヤディスクもあるため、仮にCDモードに設定して以下に示すディスク10の識別処理を行おうとすると、十分な振幅を有するRF信号が得られないおそれがある。そのため、最初はDVDモードに設定している。

【0026】また、システムコントローラ32は、フォーカスサーボプロセッサ20に対して指示を送ることにより、フォーカスアクチュエータドライバ22によって光学ピックアップ14内のフォーカスアクチュエータ14cを駆動してDVD用対物レンズ14aを降下させ（ステップ404）、この対物レンズ14aを所定の位置に設定する。なお、本実施形態では、対物レンズ14aを降下させることは、ディスク10の信号記録面から対物レンズ14aを遠ざけることに対応している。

【0027】上述したDVD用対物レンズ14aの降下動作の後、あるいは降下動作と並行して、システムコントローラ32は、光学ピックアップ14内の半導体レーザに通電を行ってレーザビームの照射を開始する（ステップ405）。そして、レーザビームが安定するまで一定時間待った後（ステップ406）、システムコントローラ32は、フォーカスサーボプロセッサ20に対して指示を送ることにより対物レンズ14aを一定速度で上昇させ（ステップ407）、所定の時間内にRFアンプ40から出力されるRF信号の振幅が一定値以上になり（ステップ409）、しかもフォーカスエラーアンプ18から出力されるフォーカスエラー信号にS字カーブが現れてゼロクロスが検出されるか（ステップ410）を監視する。実際には、フォーカスゼロクロス検出部24は、RF信号の振幅が一定値以上であるときに、フォーカスエラー信号のゼロクロスを検出すると、フォーカスゼロクロス信号を出力するため、システムコントローラ32はこのフォーカスゼロクロス信号が一定時間内に出力されるか否かを監視することにより、上述したステップ408～410の監視動作を行っている。フォーカス

ゼロクロス信号が一定時間内に出力されない場合は、正常な信号記録面を有するディスク10が装てんされていない場合であり、所定のエラー処理が行われる（ステップ411）。

【0028】所定時間内にフォーカスゼロクロス信号が出力されると、次にシステムコントローラ32は、A/D変換器30から出力されるRF信号のエンベロープのトップとボトム（上側レベルと下側レベル）の各データを取り込んで（ステップ412）、これらの差からRF信号の振幅Aを計算し（ステップ413）、この振幅Aが所定の値C以上であるか否かを調べる（ステップ414）。

【0029】図3に示すように、ディスク10がCDである場合には信号記録面に形成されたピットの大きさが大きいため、RF信号の振幅A1が大きくなる。反対に、ディスク10がDVDである場合にはピットの大きさが小さいため、RF信号の振幅A2が小さくなる。したがって、予めCDを装てんした場合の振幅A1よりも小さく、DVDを装てんした場合の振幅A2よりも大きな値Cを所定の閾値として設定しておくことにより、ディスク10を装てんした際のRF信号の振幅Aをこの閾値Cと比較して、ディスク10がCDであるかDVDであるかを判定することができる。

【0030】システムコントローラ32は、計算した振幅Aが所定の閾値C以上の場合には、装てんされたディスク10がCDであると判定し、CD切替信号を光学ピックアップ14、RFアンプ40、DVDデータプロセッサ42およびCDデータプロセッサ54に送ってCDモードの設定を行う（ステップ415）。CD切替信号を受け取った光学ピックアップ14では対物レンズをCD用対物レンズ14bに切り替え、RFアンプ40では増幅度をCD用の小さな値に設定する。また、以後CDデータプロセッサ54の動作が有効となり、DVDデータプロセッサ42は休止状態となる。

【0031】反対に、計算した振幅Aが所定の閾値Cより小さい場合には、システムコントローラ32は、装てんされたディスク10がDVDであると判定し、CD切替信号を光学ピックアップ14、RFアンプ40、DVDデータプロセッサ42およびCDデータプロセッサ54に送ってDVDモードの設定を行う（ステップ416）。光学ピックアップ14およびRFアンプ40は、上述したステップ403において既にDVDモードに設定されているため、このモード設定を維持する。また、以後DVDデータプロセッサ42の動作が有効となり、CDデータプロセッサ54は休止状態となる。

【0032】このように、上述したDVDプレーヤ1においては、ディスク10が装てんされたときに、DVD用対物レンズ14aを一方方向に移動させてフォーカスエラー信号に現れるS字カーブを検出し、そのときのRF信号の振幅に応じて、ディスク10がDVDであるかC

Dであるかを識別することができる。また、このDVDであるかCDであるかの識別は、ディスク10が装てんされたことを検出した際に、記録信号を読み取る前の各種のサーボがかかっている状態で、DVD用対物レンズ14aを一方方向に移動させるだけで行われるため、DVDやCDに記録された映像や音楽の再生開始までのタイムラグを最小限に抑えることができる。

【0033】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述したDVDプレーヤ1では、最初にDVD用対物レンズ14aを一定速度で上昇させていって、信号記録面に対応したフォーカスゼロクロスの検出を行うようにしたが、反対にDVD用対物レンズ14aを一定速度で降下させていって、フォーカスゼロクロスの検出を行うようにしてもよい。また、一例としてディスク10の内周のリミットスイッチ近傍でフォーカスゼロクロスの検出を行うようにしたが、何らかの信号が記録されていることが予めわかっている領域であれば、内外周を問わずどこでもよい。

【0034】また、上述した実施形態では、DVDとCDの両方を再生可能なDVDプレーヤについて説明したが、ディスクの種類はこれらに限定されず、ビットの大きさが異なる2種類のディスクの再生が可能なプレーヤであれば本発明を適用することができる。例えば、ミニディスク(MD)のビットの大きさはCDと同じであるため、DVDとMDの両方を再生可能なDVDプレーヤであってもよい。

【0035】また、上述した本実施形態では、フォーカスゼロクロスを検出することによりフォーカスエラー信号に現れるS字カーブを判別したが、フォーカスエラー信号の電圧レベルがある閾値より大きく(負極性側の場合には小さく)なったときにS字カーブが現れたと判断し、このときにRF信号の振幅に基づくディスク種類の識別を行うようにしてもよい。また、上述した実施形態においては、ディスク10から記録信号の再生のみを行うようにしたが、本発明はディスクに対して記録信号の再生と書き込みが可能なDVDプレーヤに適用することもできる。

【0036】また、上述した本実施形態では、識別を行う前に予めDVDモードに設定したが、2種類のディスク10に対応してRF信号の振幅検出が可能な設定であ

れば、DVDモード以外、例えば識別に最適な特別な設定を行ってもよい。

【0037】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、光学ピックアップの焦点位置を移動させてフォーカスエラー信号にS字カーブが現れたときのRFアンプ出力の振幅を調べることにより、ディスク型記録媒体の信号記録面に形成されたビットが大きい小さいか、例えば大きなビットを有するコンパクトディスクが装てんされているか小さなビットを有するデジタルバーサタイルディスクが装てんされているかを自動的に識別することができる。しかも、光学ピックアップの焦点位置を移動させるだけであるため、短時間でディスク型記録媒体の種類を識別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した一の実施形態のDVDプレーヤの構成を示す図である。

【図2】光学ピックアップの対物レンズ回りの構造を示す図である。

【図3】図1に示すDVDプレーヤの各構成間で入出力される信号波形を示す図である。

【図4】図1に示すDVDプレーヤの動作手順を示す図である。

【符号の説明】

- 1 デジタルバーサタイルディスク(DVD)プレーヤ
- 10 デジタルディスク
- 12 スピンドルモータ
- 14 光学ピックアップ
- 14a DVD用対物レンズ
- 14b CD用対物レンズ
- 14c フォーカスアクチュエータ
- 18 フォーカスエラーアンプ
- 20 フォーカスサーボプロセッサ
- 22 フォーカスアクチュエータドライバ
- 24 フォーカスゼロクロス検出部
- 26 RFトップホールド部
- 28 RFボトムホールド部
- 30 アナログ-デジタル変換器(A/D変換器)
- 32 システムコントローラ
- 34 ディスク装てん検出部
- 40 RFアンプ

[illegible]

【図4】

